

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08264840 A

(43) Date of publication of application: 11.10.96

(51) Int. Cl.

H01L 33/00

(21) Application number: 07088254

(22) Date of filing: 27.03.95

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO  
LTD/TOTTORI SANYO ELECTRIC  
CO LTD

(72) Inventor: MITSUI JUN

(54) LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE

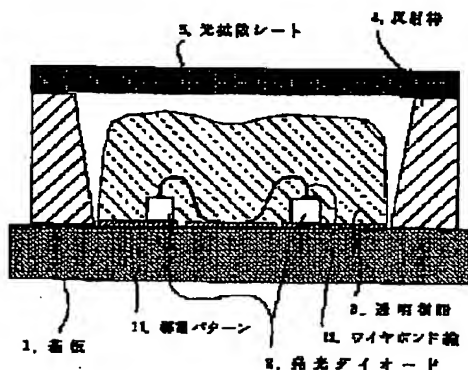
(57) Abstract:

PURPOSE: To form a space on the periphery of transparent resin of a prescribed thickness by a method wherein a reflection frame is provided on the peripheral parts of a substrate in such a way as to encircle a plurality of light emitting diode placed on the substrate and the transparent resin, which covers the diodes, is provided on the substrate in a range of noncontact with the frame and consists of acrylic resin, and a light diffusion sheet are provided.

CONSTITUTION: Transparent resin thick film 3 which covers light emitting diodes 2 is formed of high-viscosity ultraviolet cured acrylic resin. A reflective frame 4, with which the diodes 2 are encircled and the resin 3 is also encircled (in such a way as to not come into contact with the resin 3), is provided on the peripheral parts of a substrate. The frame 4 is formed into a front and consists of a white resin formed article pin-fusion bonded to the substrate 1 or the like and the height of the frame 4 is formed in such a way that it is a little higher than the resin 3. A light diffusion sheet 5 provided on the frame 4 so as to position over the resin 3 is bonded and adhered to the top part of the frame 4. In such a way, a space can be

formed on the periphery of the resin 3 of a prescribed thickness.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-264840

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 33/00

技術表示箇所

N

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-68254

(22) 出願日 平成7年(1995)3月27日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 光井 準

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

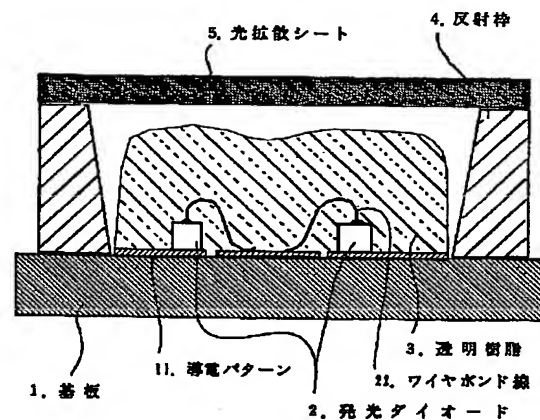
(54) 【発明の名称】 発光ダイオード表示器

(57) 【要約】

【目的】 面状に照明する表示器を提供する。

【構成】 基板上に載置された複数の発光ダイオードを透明樹脂で覆い、これを包囲するように反射枠を設け、上方に光拡散シートを配置する。そして、透明樹脂として反射枠に接触しないようにアクリル樹脂からなる透明樹脂を用い、あるいは厚膜にして反射枠を透明樹脂と略同じ高さとする。

【効果】 従来の透明樹脂がシリコン系もしくはエポキシ系の薄い被膜であったのに比して効率よくまた拡散させ乍ら光を取り出し、均一で高輝度なめん照明を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、基板上に載置された複数の発光ダイオードと、基板の周辺部に発光ダイオードを包囲するように設けられた反射枠と、発光ダイオードを覆い反射枠に接触しない範囲で基板上に設けられたアクリル樹脂からなる透明樹脂と、透明樹脂の上方に配置された光拡散シートとを具備したことを特徴とする発光ダイオード表示器。

【請求項 2】 基板と、基板上に載置された発光ダイオードと、発光ダイオードを覆う厚膜の透明樹脂と、透明樹脂を包囲する透明樹脂と略同じ高さの反射枠と、透明樹脂の上方に位置するように反射枠に設けられた光拡散シートとを具備したことを特徴とする発光ダイオード表示器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、面状に照明するに好適な発光ダイオード表示器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より発光ダイオードを反射枠や光拡散シートで覆って、液晶表示器とか操作盤等を面状に照明する発光ダイオード表示器が例えば実開昭 62-116290 号公報などでよく知られている。また一般に、発光ダイオードランプではなく発光ダイオード（素子そのもの）を利用して表示を行うときには、その発光ダイオードに透明樹脂を塗布することによって、発光ダイオードからの光の取り出し効率を高めることがよく知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、面状に照明する場合発光ダイオードからの光の取り出しを高くすると、発光ダイオードの真上部分のみにキラリと光る点状高輝度部分が生じ、面内均一な照明ができず、かといって発光ダイオードに透明樹脂を塗布しなければ光の量が少なくて暗い表示となるので、発光ダイオードに樹脂を塗布した上でレンズや導光板と光拡散シートを組み合わせて用いることになり、薄くて廉価で均一な面状照明を得ることは困難であった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の点を考慮して成されたもので、基板上に載置された複数の発光ダイオードを包囲するように設けられた反射枠と、発光ダイオードを覆い反射枠に接触しない範囲で基板上に設けられたアクリル樹脂からなる透明樹脂と光拡散シートで発光ダイオード表示器を構成したものである。

【0005】また本発明は、発光ダイオードを覆う厚膜の透明樹脂と、透明樹脂を包囲する透明樹脂と略同じ高さの反射枠と、透明樹脂の上方に位置するように反射枠に設けられた光拡散シートとで発光ダイオード表示器を構成したものである。

## 【0006】

【作用】この様な構成は、従来の発光ダイオードに塗布する透明樹脂がシリコン系もしくはエポキシ系の薄い被膜のために光取り出し効率と光の拡散性のバランスが崩れていたとの解析によるもので、所定の厚みの樹脂の周辺に空間を得ることで効率よくまた拡散させ乍ら取り出した光の反射枠での光の反射と光拡散シートでの拡散のバランスをよくするものである。

## 【0007】

【実施例】図 1 は本発明実施例の発光ダイオード表示器の断面図で、1 はプリント基板などからなる基板で、リードフレームや樹脂モールド基板、セラミック基板などで構成してもよい。2 は、基板に予め設けられて導電パターン 22 の上に銀ペースト（図示せず）などで載置された発光ダイオードで、GaAs 赤、GaAlAs 赤、GaP 緑、InGaN 青、GaInN 青紫などの素子が、60mm×22mm の表示面積に対して 2 列に、好ましくは 12～36 個格子目状に配置され、ワイヤボンダ線 22 により配線が施されている。

【0008】3 は発光ダイオードを覆う厚膜の透明樹脂で、もっとも好ましくは高粘度紫外線硬化型のアクリル樹脂からなる。4 は、基板 1 の周辺部に発光ダイオード 2 を包囲し透明樹脂 3 も包囲するように、即ち発光ダイオード 2 にも透明樹脂 3 にも接触しないように設けられた反射枠で、正面「回」字状をなし、基板 1 にピン溶着された白色樹脂成形品等からなり、その高さは透明樹脂と略同じ高さ、より好ましくは透明樹脂の高さより少しばかり高くなるように構成されている。5 は、透明樹脂 3 の上方に位置するように反射枠 4 に設けられた光拡散シートで、粗面化されたポリビニール樹脂シートとか拡散剤混入層を有したポリエチレンシートなどからなり、反射枠 4 の頂部に接着剤（図示せず）等で貼付されている。

【0009】この様な構成において、面状の照明を均一に行うためには、発光ダイオードが複数あるのが好ましいのは従来から行われていることであるが、いずれも 0.2mm～0.4mm 角の略サイコロ状の点光源であることから、発光ダイオードの数を増やせばよいというものではない。これを覆う透明樹脂 2 として、発光ダイオード 2 の高さよりも高く、また発光ダイオード 2 の周辺部で薄くなって基板 1 に垂れて広がらない樹脂層、さらには数%～20%の硝子粒子や微粉末が含まれるような樹脂層が好ましい。これを達成するため種々の材料を検討したところ、硬化前の粘度が 7000～15000 CPS と高粘度で、硬化に際して加熱の必要がないものが効果があり、硬化後に黄変など着色化しないものであることを考慮すると、アクリル系の紫外線硬化型樹脂を反射枠 4 から 0.8～3mm 離して厚み 1～3mm に設けるのが最も好ましかった。この例において反射枠 4 に接触しない範囲で透明樹脂 3 を設ける理由は、第 1 に反

射棒 4 に接触すると反射棒 4 と基板 1 の間に透き間が出来易く、表示面の管理ができないばかりか、反射棒 4 と基板 1 の間から光が漏れるので不都合なこと、及び、第 2 に、透明樹脂 3 内での光の拡散は、透明樹脂 3 そのものの光伝搬性と透明樹脂 3 内の混練物の分布との他に、透明樹脂 3 とその周辺の空気層との界面での光の反射散乱の挙動にも依存しているので、反射棒 4 が接触するとその部分のみ輝度分布が崩れる恐れが高いことによる。

【0010】この様にして取り出した光は、これを反射棒 4 で照射面側に指向させ、一層の均一化を図るため光拡散シート 5 を用いる。しかし発光ダイオード 2 から高効率で取り出された光は、透明樹脂 3 内と透明樹脂の空気との界面ですでにある程度の光拡散が行われているので、光源から距離をおくことで照度の均一化をさせるという距離による光拡散はほとんど不要である。しかし他方で透明樹脂 3 に光拡散シート 5 が接触すると発光ダイオード 2 の位置が光の像として現れるので、透明樹脂 3 の表面から光拡散シート 5 までの間隔は 0.5 ～ 3 mm あればよく、この距離は反射棒 4 の高さで得ることができる。

\* 【0011】

【発明の効果】本発明は上述の構成を取っているので、発光ダイオード（素子）表面が透明樹脂で覆われることによって屈折率の近いものが当接することになり光取り出し効率が上がるが、その光は透明樹脂の厚い層内、即ち透明樹脂が光伝搬体となるとともに透明樹脂と空気層の界面で反射拡散を行うことによって、さらに好ましくはその透明樹脂中の微粒子などにより、光拡散が促進され、これを反射棒と光拡散シートで一層均一化させて面状照明に利用するので、薄型で高輝度で均一性のよい発光ダイオード表示器が提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施例の発光ダイオード表示器の断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 発光ダイオード
- 3 透明樹脂
- 4 反射棒
- 5 光拡散シート

【図 1】

